

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA2002-033220

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002033220 A**

(43) Date of publication of application: 31.01.02

(51) Int. Cl H01F 27/24  
// H02M 3/28

(21) Application number: 2000218151

(22) Date of filing: 19.07.00

(71) Applicant: SAWAFUJI ELECTRIC CO LTD

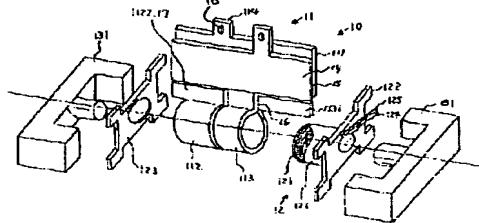
(72) Inventor: HOSHINA JUNICHI

**(54) LARGE-CURRENT PUSH-PULL TYPE STEP-UP TRANSFORMER**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lessen the thermal loss of a push-pull type step-up transformer due to the primary windings of the transformer and to enable an increase in the capacities of the secondary outputs of the transformer.

**SOLUTION:** Conductor plates, such as busbars formed by integrally constituting the intermediate terminal parts of the transformer, are used as the primary windings of the transformer, the secondary windings of the transformer are respectively inserted in the sides of the inner peripheries of the primary winding conductors bent into a cylindrical shape of the transformer via each insulator and moreover, the conductor plates are fixed on each other by an electrical insulating material.



COPYRIGHT: (C)2002,JPO

**BEST AVAILABLE COPY**

JPA2002-033220

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-33220

(P 2002-33220 A)

(43) 公開日 平成14年1月31日 (2002. 1. 31)

(51) Int. Cl. 7

H01F 27/24

// H02M 3/28

識別記号

F 1

マーク (参考)

H02M 3/28

Y 5H730

H01F 27/24

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-218151 (P 2000-218151)

(22) 出願日 平成12年7月19日 (2000. 7. 19)

(71) 出願人 000253075

澤藤電機株式会社

東京都練馬区豊玉北6丁目15番14号

(72) 発明者 保科 淳一

群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地

澤藤電機株式会社新田工場内

F ターム (参考) 5H730 AA14 AA15 AS01 AS04 BB25

BB57 EE01 FG05 ZZ12 ZZ13

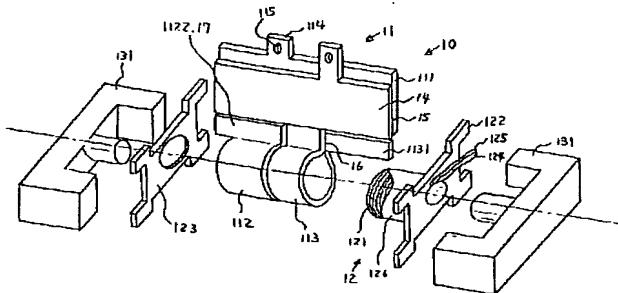
ZZ16

(54) 【発明の名称】大電流プッシュプルタイプ昇圧トランス

(57) 【要約】

【課題】 プッシュプルタイプ昇圧トランスの一次側巻線による熱損失を小さくし、二次側出力の大容量化を可能とする。

【解決手段】 プッシュプルタイプ昇圧トランスの一次側巻線として、中間端子部を一体とするバスバー等の導体板を使用し、二次側巻線を絶縁体を介し円筒形形状に曲げた一次側巻線導体の内周側に挿入し、更に電気絶縁材により導体板相互を固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次側に中間端子を備えるプッシュプルタイプ昇圧トランスにおいて、一次側巻線及び一次側中間端子を一体の導体板で形成し、二次側巻線を一次側巻線を構成する前記導体板内に収納することを特徴とするプッシュプルタイプ昇圧トランス。

【請求項2】 請求項1において、前記一次側巻線は、前記導体板の一部分に形成される円筒形形状部から構成されることを特徴とするプッシュプルタイプ昇圧トランス。

【請求項3】 前記導体板は、前記プッシュプルタイプ昇圧トランスに接続するスイッチング電子回路の他の構成要素を装着する部位を一体に形成することを特徴とする請求項1或いは請求項2に記載のプッシュプルタイプ昇圧トランス。

【請求項4】 一次側に中間端子を備え、一次側巻線及び一次側中間端子を一体の導体板で形成し、一次側巻線部は円筒形形状部を備え、二次側巻線を一次側巻線を構成する導体板内に収納するプッシュプルタイプ昇圧トランスにおいて、前記一次側巻線部から連続する直線部及び一次側中間端子部を、電気絶縁材を介し、電気絶縁性部材により機械的に固定することを特徴とするプッシュプルタイプ昇圧トランス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、直流低電圧を直流高電圧に昇圧する昇圧回路で使用されるプッシュプルタイプ昇圧トランスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プッシュプルタイプ昇圧トランスは、二次側における高電圧での出力を確保するため、低電圧一次側は大電流が流れることとなる。このため、従来は、一次側導体による熱損失が大きく、二次側出力が大きく制限されていた。特に中間端子部は、配線構造上細い銅線を使用する必要があり、大きな熱損失を発生し、二次側出力として大容量を取ることが困難であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図7は、プッシュプルタイプ昇圧スイッチング電源回路を示すブロックダイアグラムである。回路は、バッテリー等からなる一次側低電圧直流電源30、半導体ブリッジ回路等から構成され、直流電圧を一次側低電圧交流電圧に変換するスイッチング回路20、スイッチング回路20及び二次側整流回路50をドライブする半導体要素等から構成されPWM制御等を行うドライブ回路40、一次側低電圧交流電圧を二次側高電圧交流電圧に変換するプッシュプルタイプ昇圧トランス10'、半導体ブリッジ回路等からなり二次側高電圧交流電圧を高電圧直流電圧として出力する整流回路50、及び二次側出力に接続する負荷60より構成される。

## 【0004】 プッシュプルタイプ昇圧トランス10'

は、中心部にコア13'、コア13'の外周側に中間端子を備える一次巻線11'、及び一次巻線11'の外周側に絶縁体を介して巻層される二次巻線121'から構成される。以上構成の回路では、通常一次側電源としては12V程度のバッテリーを使用するため、二次側出力を確保するためには一次側入力電流を大きく取ることが必要となる。

## 【0005】 この結果、一次側巻線の熱損失が過大とな

10り、自ずと二次側出力が制限されることになる。特に中間端子部は、構造的に比較的細い銅線(巻線)を使用するため、二次側出力を大きく制限することとなる。このため従来プッシュプルタイプ昇圧トランスでは、二次側出力として300~350Vで10A程度(一次側入力は、12Vで300~400A)を出力することは不可能であった。

【0006】 本発明は、プッシュプルタイプ昇圧トランスの一次側巻線による熱損失を小さくし、二次側出力の大容量化を課題とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、請求項1の発明では、プッシュプルタイプ昇圧トランスの一次側巻線として中間端子部を一体とするバスバー等の導体板を使用し、二次側巻線を絶縁体を介し一次側巻線導体の内周側に挿入巻層することにより、一次側巻線導体に大電流を通電することを可能とする。また請求項2の発明では、一次側巻線導体を円筒形形状に曲げることにより、トランスの変換効率を高め同一二次出力に対する一次側入力の削減を可能とする。

30【0008】 また請求項3の発明では、一次側巻線及び一次側中間端子を形成する導体板にスイッチング電子回路の他の構成要素を装着する部位を一体に形成することにより、構成要素装着部の電圧降下を削減し、更に一次側入力の削減を可能とする。更にまた請求項4の発明では、電気絶縁材により、一次側巻線を構成する導体板相互を固定することにより、一次側巻線として円筒形形状に曲げられた部位及び連続して延びる直線部を機械的に安定した構造とすることを可能とする。

## 【0009】

40【発明の実施の形態】 以下に述べる実施の形態は一実施例であり、本技術分野で通常の技術を有する技術者によれば、本願発明の技術範囲を逸脱することなく他の実施の形態を実施することことは容易である。図7に示すプッシュプルタイプ昇圧スイッチング電源回路を示すブロックダイアグラムは、プッシュプルタイプ昇圧トランス及びスイッチング電源回路を構成する各要素の配置を除き、本願においても共通に使用される。本願の構成を示す場合、プッシュプルタイプ昇圧トランスに関連する参考番号は、ダッシュ(')なしで示される。

50【0010】 図1は本発明によるプッシュプルタイプ昇

圧トランス 10 の一実施例を示す要部分解組立図である。図 1 において、一次側巻線導体 11 は、中間端子部 111、中間端子接続部 114、端子孔 115、中間端子部と一体の左右の一次巻線導体部 112、113、及び左右の一次巻線導体部と一体の左右の端子部となる直線部 1122、1131 から構成される。上側電極部 14 は、電気絶縁シート 15 を介在し、一次側巻線導体 11 の中間端子部 111 の上面に配置され、電気絶縁性樹脂ネジ等により一次側巻線導体 11 に固定される。

【0011】上側電極部 14 は、コンデンサー、トランジスタ等の各種スイッチング回路要素を一次側巻線導体 11 に電気的に接続する際の、ネジ止め或いはハンダ付け等の接続端子として機能する。一次側巻線導体 11 の右側一次巻線導体 113 は、図示の如く円筒形形状の曲げ部を備え、直線部 1131 に一体に延びる。同様に、左側一次巻線導体 112 は、図示の如く円筒形形状の曲げ部を備え、直線部 1122 に一体に延びる。なお、各直線部 1131、1122 が一次巻線導体 11 の中間端子部 111 と重なる部分は、電気的短絡を阻止するため各々絶縁シート 16 及び 17 が挿入される。

【0012】二次側巻線 12 は、巻き始め及び巻き終わり引き出し部 124、125 を備え、ボビン部 122 に巻層される通常の円形電線からなるコイル部 121、コイル部 121 の外周部に巻層される絶縁シート 126 を備え、一次側巻線導体 11 の左右一次巻線導体部 113、112 内に挿入され、接着等の手段により対向する単体鍔部 123 に固定される。更にボビン部 122 の中心孔部には、E 型フェライトコア 131、131 が左右より挿入される。E 型フェライトコア 131、131 の外周部は、金属バンド、粘着性テープ等により固定され、閉磁気回路を構成する。

【0013】図 2 は、一次側巻線導体 11 部、及び図 1 では明瞭さのため省略されている樹脂等の可撓性電気絶縁材からなるクランプ部材 70 を示す。また、図中一次側巻線導体 11 部の複数の孔部は、同様に図 1 では省略されている、スイッチング回路を構成する各種半導体要素をネジ止め、ハンダ等で接続するための孔部である。右の一次側導体部 113 は、紙面に向かい上から下方向に曲げられ、直線部 1131 に一体に連続し、左の一次側導体部 112 は、紙面に向かい下から上方向に曲げられ、直線部 1131 に一体に連続する。

【0014】直線部 1131、1122 は、絶縁シート 16、17 を介在し、クランプ部材 70 により紙面上面となる導体部と密着して固定される。クランプ部材 70 は、図 6 に示すコの字形状部を備え、コの字形状部内に一次側巻線導体 11 及び直線部 1131 或いは 1122 を弾性力により挟み込み、両者を固定する。クランプ部材 70 に代わり、絶縁性を維持する状態で、アクリルネジ等の各種の固定手段が可能である。図中の中間端子部 111、及び直線部 1131、1122 に示される複数

の円形形状は、スイッチング回路を構成する各種半導体部品をネジ止め、ハンダ等で接続するための孔部である。

【0015】図 3 は、図 2 で示される一次側巻線導体 11 の展開図であり、理解のための補助図である。図 4 は、上側電極部 14 を示す正面図である。同様に、図 1 では明瞭さのため省略されているスイッチング回路を構成する各種半導体要素をネジ止め、ハンダ等で接続するための複数の孔部が示される。

【0016】図 5 は、プッシュプルタイプ昇圧トランス 10 の正面図であり、図 1 では明瞭さのため省略されているクランプ部材 70 が示される。ボビン部 122 に挿入される E 型フェライトコア 131 の外周部は、金属バンド、粘着性テープ等により固定される。図中の矢印は、中間端子部 111 から左右一次巻線導体部 113、114 へ流れる電流方向を示す。図 6 は、クランプ部材 70 の形状を示す。クランプ部材 70 は、アクリル材等の可撓性電気絶縁材から樹脂モールド成形等により、一体に形成される。

【0017】上記の発明の実施の形態においては、一次側巻線導体 11 の左右一次巻線導体部 113、114 は円筒形形状であるが、二次側コイルとの磁気効率を減じない範囲で矩形、楕円等の異形形状が可能である。

#### 【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項 1 の発明によれば、プッシュプルタイプ昇圧トランスの一次側巻線として中間端子部を一体とするバスバー等の導体板を使用し、二次側巻線を絶縁体を介し一次側巻線導体の内周側に挿入巻層することにより、一次側巻線導体に大電流を通電することが可能となる。また請求項 2 の発明によれば、一次側巻線導体を円筒形形状に曲げることにより、トランスの変換効率を高め同一二次出力に対する一次側入力の削減を可能とする。

【0019】また請求項 3 の発明によれば、一次側巻線及び一次側中間端子を形成する導体板にスイッチング電子回路の他の構成要素を装着する部位を一体に形成することにより、構成要素装着部の電圧降下を削減し、更に一次側入力の削減を可能とする。更にまた請求項 4 の発明によれば、電気絶縁材により導体板相互を固定することにより、一次側巻線として円筒形形状に曲げられた部位及び連続する直線部を機械的に安定した一体構造とすることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す要部分解組立図である。

【図 2】一次側巻線導体部を示す部分正面図である。

【図 3】図 2 で示される一次側巻線導体部の展開図である。

【図 4】上側電極部を示す正面図である。

【図 5】プッシュプルタイプ昇圧トランスを示す正面図

である。

【図 6】クランプ部材を示す正面図及び側面図である。

【図 7】プッシュプルタイプ昇圧スイッチング電源回路を示すブロックダイアグラムである。

【符号の説明】

- 10 プッシュプルタイプ昇圧トランジスト
- 11 一次側巻線導体
- 12 二次側巻線部
- 15、16、17 絶縁シート
- 70 クランプ部材

111 中間端子部

112、113 一次側巻線導体部

1122、1131 直線部

114 中間端子接続部

115 端子孔

121 コイル部

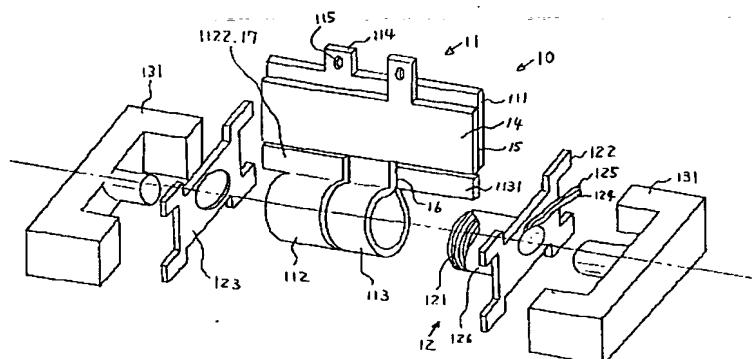
122 ボビン部

123 単体螺部

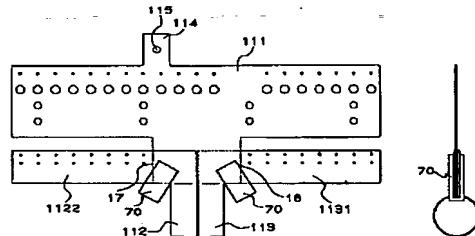
126 絶縁シート

10 131 E型フェライトコア

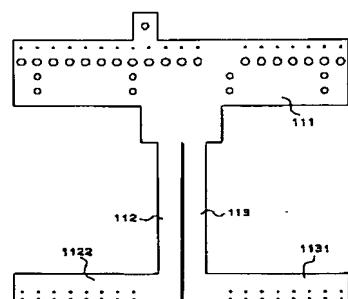
【図 1】



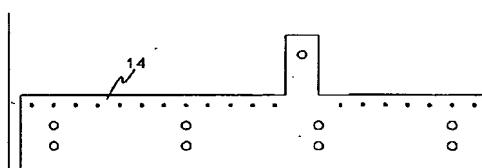
【図 2】



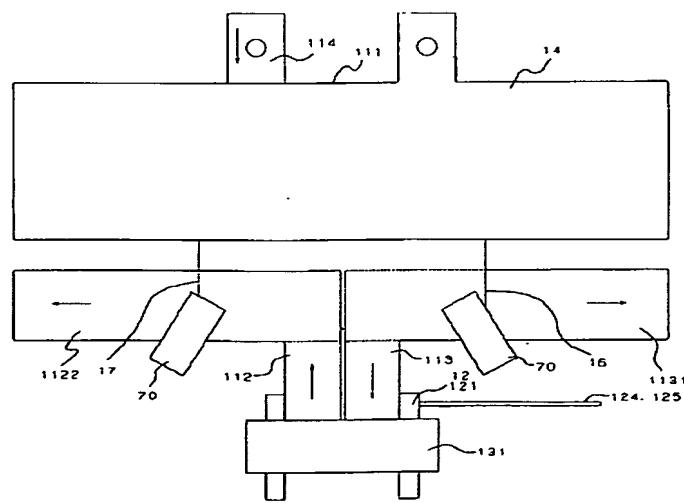
【図 3】



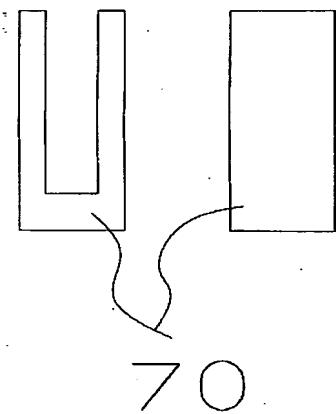
【図 4】



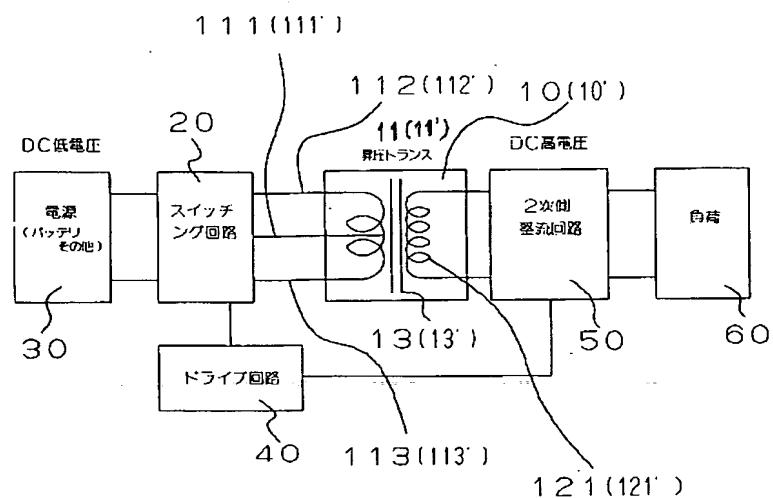
【図 5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**